(19) United States

(12) Patent Application Publication (10) Pub. No.: US 2001/0039304 A1 Gugumus (43) Pub. Date: Nov. 8, 2001

(54) SYNERGISTIC MIXTURES OF UV-ABSORBERS IN POLYOLEFINS

(76) Inventor: François Gugumus, Allschwil (CH)

Correspondence Address:
CIBA SPECIALTY CHEMICALS
CORPORATION
PATENT DEPARTMENT
540 WHITE PLAINS RD
P O BOX 2005
TARRYTOWN, NY 10591-9005 (US)

(21) Appl. No.:

09/823,041

(22) Filed:

Mar. 30, 2001

(30)

Foreign Application Priority Data

Apr. 4, 2000 (E)

Publication Classification

``}

ABSTRACT

The present invention relates to polyolefin compositions which comprise as UV absorber a synergistic mixture of

- a) at least one hydroxybenzophenone and at least one 2-hydroxyphenylbenzotriazole with the proviso that the polyolefin is a high density polyethylene of the "Phillips" type or a polyethylene of the metallocene type;
- at least one hydroxybenzophenone and at least one 2-hydroxyphenyltriazine, with the provise that if the polyolefin is polypropylene, no polyvinylpyridin is present
- at least one hydroxybenzophenone and at least one oxenlide;
- d) at least one 2-hydroxyphenylbenzotriazole and at least one oxamilide;
- e) at least one 2-hydroxyphenyltriazine and at least one oxaniide;
- f) at least one hydroxybenzophenone, at least one 2-hydroxyphenylbenzotriazole and at least one oxanilide;
- g) at least one hydroxybenzophenone, at least one oxanilide and at least one 2-hydroxyphenyltriazine; or
- h) at least one 2-hydroxyphenylbenzotriazole, at least one oxanilide and at least one 2-hydroxy phenyltriazine.



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



PATENT- UND MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 101 16 305 A 1

\$55.55 K

(ii) Aktenzeichen:

101 16 305.3 2, 4, 2001

(2) Anmeldetag: Offenlegungstag:

11. 10, 2001

(fi) Int. Cl. 7: C 08 L 23/00

C 09 D 5/32 C 08 K 5/07 C 08 K 5/3492 C 08 K 5/20

① Unionspriorität:

00 810290.7

04, 04, 2000

EP

(fi) Anmelder: Ciba Speciality Chemicals Holding Inc., Besel, CH

(4) Vertreter:

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

② Erfinder:

Gugumus, Francois, Allschwil, CH

Die folgenden Angeben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Synergistische Gemische von UV-Absorptionsmitteln in Polyolefinen

Die vorliegende Erfindung betrifft Polyclefinzusemmensetzungen, die als UV-Absorptionsmittel ein synergistisches Gemisch umfessen von

a) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotrlazol, mit der Maßgabe, dass das Polyclefin ein hochdichtes Polyethylen vom "Phillips"-Typ oder ein Polyethylen vom Metaliocen-Typ ist:

b) mindestans einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin, mit der Maßgabe, dass, wann das Polypiain Polypropylan ist, keine Polyvinylpyridin varilegt;

c) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem Oxenilid;

d) mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol und mindespens einem Oxanilld:

e) mindestens einem 2-Hydroxyphenyitriszin und mindestens einem Oxaniild;

f) mindestens einem Hydroxybensophenon, mindestens elnem 2-Hydroxyphenylbenzatriszol und mindestens einem Oxadilid;

g) mindsstens einem Hydroxybenzophenon, mindestens einem Oxaniild und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriezin; oder

h) mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol, mindestens einem Oxanillid und mindestens einem 2-Hydroxyphenyitrlazin.

Beschreibung

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft neue Polyolefinzusammensetzungen, die Gemische von verschiedenen UV-Absorptionsmitteln enthalten.
- 5 [0002] Die Wirkungen von simosphärischem Sauerstoff, Feuchtigkeit und insbesondere UV-Licht führen zu einem Abhau von Polymermaterial. Dies zeigt sich beispielsweise im Verlust an mechanischer Festigkeit, Änderungen in der Schattierung und schließlich dem Zerbrechen des Polymergegenstands. Bekanntlich, ist es möglich, solche Abhauverfahren in Polyolefinen durch die Verwendung von geeigneten Stabilisatoren zu verzögern und es gibt im Stand der Technik auf diesem Gebiet zahlreiche Druckschriften.
- [10] Auf dem Gebiet der Beschichtungen offenbart EP-A-0453 396, dass Gemische der UV-Absorptionsmittel Hydroxyphenylbenzotriazel mit Hydroxybenzophenon oder mit Hydroxyphenyl-s-triazin zu synergistischen Gemischen führen, die die Lebensdauer der Beschichtungen unerwartet lange vor dem Abbau schützen.
- [6004] Obwohl es im Stand der Technik Dokumente gibt, wie FR 2619 814, die generisch die kombinierte Verwendung von Oxalamid-UV-Absorptionsmitteln, insbesondere in Beschichtungen mit Benzophenon- oder Benzotriazol-UV-Absorptionsmitteln offenbaren, gibt es jedoch keinen. Vorschlag im Stand der Technik für die erfindungsgemäßen Kombinationen in Polyolefinen.
 - [0005] Es wurde nun gefunden, dass bestimmte Kombinationen von UV-Absorptionsmitteln von verschiedenen chemischen Strukturen in der Lage sind, den Abbau von Polyolefinen wesentlich zu verhindern.
- [0006] 'Die erfindungsgemäßen Kombinationen stellen eine unerwartete synergistische Stabilisierungswirkung für Polyolefingegenstände bereit. Die Wirkung ist aus den Absorptionsspektren nicht vorhersagbar und wurde bei anderen Kombinationen von UV-Absorptionsmitteln in Polyolefinen nicht beobachtet.
 - [0007] Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Polyolefinzusammensetzung, die als UV-Absorptionsmittel ein Gemisch umfasst von
- 25 a) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzomazol, mit der Maßgabe, dass das Polyolefin ein hochdichtes Polyethylen vom "Phillips"-Typ oder ein Polyethylen vom Metallocen-Typ ist;
 - b) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin, mit der Maßgabe, dass, wenn das Polyolefin Polypropylen ist, kein Polyvinylpyridin vorliegt;
 - c) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem Oxenilid;
 - d) mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol und mindestens einem Oxanilid;
 - e) mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin und mindestens einem Oxanilid;
 - f) mindestens einem Hydroxybenzophenon, mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriszol und mindestens einem Oxanilid;
- g) mindestens einem Hydroxybenzophenon, mindestens einem Oxanilid und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin; oder
 - h) mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol, mindestens einem Oxanilid und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin.
- 40 [0008] Geeignete Polyolefine werden nachstehend erwähnt.

30

- 1. Polymere von Monoolefinen und Diolefinen, zum Beispiel Folypropylen, Polyisobutylen, Polybut-1-en, Poly-4-methylpent-1-en, Polyisopren oder Polybutedien, sewie Polymere von Cycloolefinen, beispielsweise von Cyclopenten oder Norbomen, Polyethylen (das gegebenenfalls vernetzt sein kann), zum Beispiel hochdichtes Polyethylen (HDPE), hochdichtes Polyethylen mit hohem Molekulargewicht (HDPE-HMW), hochdichtes Polyethylen mit sehr hohem Molekulargewicht (HDPE-UFIMW), mitteldichtes Polyethylen (MDPE), niederdichtes Polyethylen (LDPB), linearniederdichtes Polyethylen (LLDPE) und (ULDPE), Metallocen-Polyethylen (m-FB), insbesondere m-LLDPE und Metallo-
- cen-Polypropylen (m-PP).

 Polyolefine, d. h. die Polymere der im vorangehenden Absatz beispielhaft angeführten Monoclefine, vorzugsweise Polyothylen und Polypropylen, können durch verschiedene und insbesondere die nachstehenden Verfahren hergestellt werden.
 - a) Radikalische Polymerisation (aprinalerweise unter hohem Druck und bei erhähter Temperatur).
- b) katalytische Polymerisation unter Verwendung eines Katalysators, der normalerweise ein oder mehr als ein Metalle der Gruppen IVb, Vb, Vls oder VIII des Periodensystems embält. Diese Metalle weisen gewöhnlich einen oder mehr als einen Liganden auf, im Allgemeinen Oxide, Halogenide, Alkoholate, Ester, Eiher, Amine, Alkyle, Alkenyle und/oder Aryle, die entweder n. oder G-koordiniert sind. Diese Metallkomolexe können in freier Porm oder gebunden an Substrate, im Allgemeinen auf aktiviertem Magnesiumehlorid, Titan(III)chlorid, Aluminiumoxid oder Siliziumoxid, vorliegen. Diese Katalysatoren können in dem Polymerisationsmedium löslich oder unlöslich sein. Die Katalysatoren können selbst bei der Polymerisation verwendet werden oder weitere Aktivatoren können augewendet werden, im Allgemeinen Metallalkyle, Metallhydride, Metallalkylhalogenide, Metallalkyloxide oder Metallalkyloxane, wobei die Metalle Blemente der Gruppen Ia, IIa und/oder IIIa des Periodensystems sind. Die Aktivatoren können zweckmäßigerweise mit weiteren Ester, Ether., Amin. oder Silylether-Gruppen modifiziert sein. Diese Katalysatorsysteme werden gewöhnlich Phillips-, Standard Oli Indiana-, Ziegler (-Natia)-, TNZ- (Du-Pont), Metallocen- oder Single-Site-Katalysatoren (SSC) genannt.
 - 2. Gemische von unter 1) erwähnten Polymeren, zum Beispiel femische von Polypropylen mit Polyisobutylen, Polypropylen mit Polyethylen (zum Beispiel PP/HDPB, PP/LDPB) und Gemische von verschiedenen Arten von Polyethylen (zum Beispiel LDPE/HDPB), Meiallocenarten mit üblichen Arten (z. B. m-PE/PB-LLD, m-PE/PB-LD, m-PP/übliches FP).

[0009] Vorzugsweise ist das Polyolefin Polyethylen oder Polypropylen.

[0010] Bevorzugte UV-Absorptionsmittisigemische sind:

 a) mindestens ein Hydroxybenzophenon und mindestens ein 2-Hydroxyphenylbenzotriszoi, mit der Maßgabe, dass das Pelyplefin ein hochdichtes Pelysthylen som "Phillips"-Typ oder ein Polyethylen vom Metallocen-Typ ist;

b) mindestens ein Hydraxybersophenon und mindestens ein 2-Hydroxyphenyltriszin, mit der Maßgabe, dass, mann das Boltzeitein Polymontein ist Voin Boltzeitein vonliest.

10

wenn des Polyclefin Polypropylen ist, kein Polyvinylpyrisiin vorliegt;
e) mindestens ein Z-Hydroxyphenylmiszin und mindestens ein Ozemilid;

(0011) Bevorzugte Polyolefinzusammensetzungen sind jane, worin des Hydroxybenzophenon die Formel I

sofweist, das 2-Hydroxyphenylbenzotriazol die Formel IIs, IIb oder lic

aufweist, das 2-Hydroxyphenylirlerin die Formet III

aufweist, upd das Ossnilid die Formel (IV)

aufweist, worin in den Verbindungen der Formel (I) v eine genze Zahl von 1 bis 3 ist und w 1 oder 2 ist und die Substi-

tuenten Z unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Hydroxyl oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen darstellen;

in den Verbindungen der Formel (Ha) ist

R₁ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit, Cycloalkyl mit 5 bis 8 Kohlenstoffatomen oder ein Rest der Formel

worin

10

 R_4 and R_5 unabhängig voneinander Alkyl mit in jedem Fall 1 bis 5 Kohlenstoffatomen darstellen, oder R_4 zusammen mit dem Rest C_nH_{2n+1-m} einen Cycloalkylrest mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen bildet, m 1 oder 2 ist, n eine ganze Zahl von 2 bis 20 ist, und

15 M einen Rest der Formel-COOR6 darstellt, worin

R₆ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxyalkyl mit in jedem Fall 1 bis 20 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit und in der Alkyleinheit oder Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt, R₂ Wasserstoff, Halogen, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit, und

R₃ Wasserstoff, Chlor, Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder -COOR₆, worin R₅ wie vorstehend definiert ist, wobei mindestens einer der Reste R₁ und R₂ von Wasserstoff verschieden ist; in den Verbindungen der Formel (IIb) ist

T Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen,

T1 Wasserstoff, Chlor oder Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fail 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

25 n 1 oder 2 und,

wenn n 1 ist.

ist T2 Chlor oder ein Rest der Formel -OT3 oder

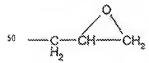
und,

wenn n 2 ist, ist T2 ein Rest der Formel



40 oder -O-T9-O-, wobei

T₃ Wasserstoff, Alkyl, das 1 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist, darstellt und unsubsituiert oder mit 1 bis 3 Hydroxylgruppen oder mit -OCOT₆ substituiert ist, Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist, ein oder mehrere Male durchO- oder -NT₆- unterbrochen ist und unsübstituiert oder mit Hydroxyl oder -OCOT₆ substituiert ist, Cycloalkyl, das 5 bis
12 Kohlenstoffatome aufweist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl und/oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist, Alkenyl, das 2 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl substituiert ist, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyl-einheit, oder einen Rest der Formel -CH₂CH(OH)-T₇ oder



darstellt,

T₄ und T₅ unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Maie durch -O- oder -NT₆unterbrochen ist, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenyl, das mit Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substitutert ist, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit oder Hydroxyalkyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen, darstellen,

Te Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenyl, das mit Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituien ist, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt,

T₇ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenyl, das unsubstituiert oder mit Hydroxyl substituiert ist, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit oder -CH₂OT₈ darstellt,

Tg Alkyi mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyi mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Cycloaikyl mit 5 bis 10 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenyl, das mit Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist oder Phenylaikyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt,

Ty Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkanylen mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkinylen mit 4 Kohlenstoffatomen, Cyclohexylen, Alkylen, das 2 bis 8 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbro-

chen ist, oder einen Rest der Formel -CH2CH(OH)CH2OT11OCH2CH(OH)CH2- oder -CH2-C(CH2OH)2-CH2- darstellt, Tin Alkylen, das 2 bis 20 Kohlenstoffstome aufweist und ein oder mehrere Male durch -Ounterbrochen sein kann, oder Cyclohexylen darstellt,

Til Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkylen, das 2 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbrochen ist, 1,3-Cyclohexylen, 1,4-Cyclohexylen, 1,3-Phenylen oder 1,4-Phenylen darstellt oder Tie und Te zusammen mit den zwei Stickstoffatomen einen Piperazinring darstellen;

5

10

in den Verbindungen der Formel (IIc)

ist R'2 C1-C12-Alkyl und k ist eine Zahl von 1 bis 4;

in den Verbindungen der Formel (III)

ist u 1 oder 2 und r ist eine ganze Zahl von 1 bis 3, die Substituenten

Y₁ sind unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxyl, Halogenmethyl, Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Halogen,

wenn u 1 ist, ist

Y2 Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen, Phenoxy, das unsubstituiert oder mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Halogen substitution ist, oder mit Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Halogen substitutert ist, Alkyl, das 1 bis 12 Kohlenstoffstome aufweist und mit -COOH, -COOYs, -CONH2, -CONH3, -CONY₂Y₁₀, -NH₂, -NHY₂, -NY₂Y₁₀, -NHCOY₁₁, -CN und/oder -OCOY₁₁ substitutert ist, Alkyl, das 4 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, durch ein oder mehrere Sauerstoffatome unterbrochen ist und unsubstitutiert oder mit Hydroxyl oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen substituiert ist, Alkenyl mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, Glycidyl, Cyclohexyl, das unsubstituiert oder mit Hydroxyl, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder -OCOY11 substituiert ist, Phenylalkyl, das 1 bis 5 Kohlenstoffatome in der Alkyleinheit aufweist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl, Chlor und/oder Methyl substituiert ist, -COY12 oder -SO2Y13, oder, wenn u 2 ist, ist

Y₂ Alkylen mit 2 bis 16 Kohlenstoffatomen, Alkenylen mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen, Xylylen, Alkylen mit 3 bis 20 Kohlenstoffatomen, das durch ein oder mehrere Atome -Q- unterbrochen ist und/oder mit Hydroxyl substituiert ist, -CH2CH(OH)CH2-O-Y15-OCH2CH(OH)CH2, -CO-Y15-CO-, -CO-NH-Y17-NH-CO- oder -(CH2)m CO2-Y15-OCO-(CH₂)m, wobei

m 1, 2 oder 3 ist,

Ys ist Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkyl, das 3 bis 20 Kohlenstoffatoms aufweist, durch ein oder mehrers Sauerstoff oder Schwefelatome oder -NT6- unterbrochen ist und/oder mit Hydroxyl substituiert lst, Alkyl, das 1 bis 4 Kohlenstoffatome aufweist, und mit -P(O)(OY14)2, -NY9Y10 oder -OCOY11 und/oder Hydroxyl substitutert ist, Alkenyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen, Glycidyl oder Phenylalkyl mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit,

Y₂ und Y₁₀ sind unabhängig voneinander Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxyalkyl mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen, Dialkylaminoalkyl mit 4 bis 16 Kohlenstoffatomen oder Cyclohexyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, oder Ya und Y10 sind zusammen Allcylen, Oxaalkylen oder Azaalkylen mit in jedem Fall 3 bis 9 Kohlenstoffatomen,

Y₁₁ stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Phenyl dar,

Y12 stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenoxy, Alkyiamino mi: 1 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Phenylamino dar,

Y13 stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenyl oder Alkylphenyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen in dem Alkyl 40 rest dar.

Y14 stellt Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffstomen oder Phenyl dar,

Y15 stellt Alkylen mit 2 bis 10 Kohicustoffstomen, Phenylen oder eine Gruppe -Phenylen-M-Phenylen-dar, worin M-Q-, -S-, -SO2-, -CH2- oder -C(CH3)2- darstellt,

Y16 stellt Alkylen, Oxaalkylen oder Thiaalkylen mit in jedem Fall 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, Phenylen oder Alkenylen 45 mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen dar,

Yv7 stellt Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, Phenylen oder Alkylphenylen mit 1 bis 11 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit dar, und

Yts stellt Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffstomen oder Alkylen mit 4 bis 20 Kohlenstoffstomen der und ist ein oder mehrere Male durch Sauerstoff unterbrochen;

in den Verbindungen der Formel (IV) ist x eine ganze Zahl von 1 bis 3 und die Substituenten L sind unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy oder Alkylthio mit in jedem Fall 1 bis 22 Kohlenstoffatomen, Phenoxy oder Phenylt-

[0012] In den Verbindungen der Formel (IIa) kann R., Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffstomen, wie Methyi, Ethyi, Propyi, Butyi, Hexyi, Octyi, Nonyi, Dodecyi, Teundacyi, Nexadecyi, Octadecyi, Nonadecyi und Eicosyi, und ebenfalls enteprechende verzweigts Isomere sein. Weiterhin kenn zusätzlich zu dern Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffstomen in der Alkyleinheit für Benzyl R, beispielsweise Cyckesikyl mit 5 bis 2 Kohlenstoffstomen, beispielsweise Cyclopentyl, Cyclobexyl and Cyclocatyl oder ain Rest der Formel

$$\frac{R_4}{R_8}C_nH_{2n+1-m}-M_m , \qquad \qquad 60$$

worin R4 and R5 unabhängig voncinander Alkyl mit in jodem Fall I his 5 Kohienstoffstomen, insbesondere Methyl, daestellen, oder Re zusammen mit dem Rest CaRzaston einen Cyclosikyhrest mit 5 bis 12 Kohlanstoffstomen hildet, baispicts weise Cyclohexyl, Cyclocctyl and Cyclodscyl, sein. M ist sin Rest der Formel -COORs, worin Be nicht nur Wasscretcif, sondern such Alkyl mit I biz 12 Kohienstoffstomen taler Alkoxyalkyl mit I biz 20 Kohienstoffstomen in jeder der Alkyl- und Alkoxyeinheiten datstellt. Geeignete Alkylreste Re sind janz, die für R; angeführt zind. Beispiele für ge-

eignete Alkoxyalkylgruppen sind- $C_2H_4OC_2H_5$, - $C_2H_4OC_8H_{17}$ und - $C_4H_8OC_4H_5$. Als Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen ist R_6 beispielsweise Benzyl, Cumyl, α -Methylhenzyl oder Phenylbutyl.

[0013] Zusätzlich zu Wasserstoff und Halogen, beispielsweise Chlor und Brom, kann R2 auch Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen sein. Beispiele für solche Alkylreste sind in den Definitionen für R1 ausgewiesen, R2 kann auch Phenylakyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit, beispielsweise Benzyl, α-Methylbenzyl und Cumyl sein: [0014] Halogen als Substituent bedeutet in allen Fällen Finor, Chlor, Brom und Jod, vorzugsweise Chlor und Brom und

bevorzugter Chlor. [0015] Mindestens einer der Reste R_1 und R_2 muss von Wasserstoff verschieden sein.

[0016] Zusätzlich zu Wasserstoff oder Chlor ist R₃ auch Alkyi oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, beispielsweise Methyl, Butyl, Methoxy und Bihoxy und auch -COOR₆.

[0017] In den Verbindungen der Formel (IIb) ist T Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffstomen, wie Methyl und Butyl, T₁ ist nicht nur Wasserstoff oder Chlor, sondern auch Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 4 Kohlenstoffstomen, beispielsweise Methyl, Methoxy und Butoxy, und wenn n 1 ist, ist T₂ Chlor oder ein Rest der Formel -OT₃ oder -NT₄T₅. T₃ ist hier Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen (vgl. die Definition für R₁). Diese Alkylreste können mit 1 bis 3 Hydroxylgruppen oder mit einem Rest -OCOT₆ substituiert sein. Weiterhin kann T₃ Alkyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffstomen (vgl. die Definition für R₁) sein, das ein oder mehrere Male durch -O- oder -NT₆- unterbrochen ist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl oder -OCOT₆ substituiert ist. Beispiele für T₃ als Cycloakyl sind Cyclopentyl, Cyclohexyl oder Cyclooctyl. T₃ kann auch Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffstomen sein. Gesignete Alkenylreste sind von den Alkylresten, die in den Definitionen für R₁ angeführt sind, sögeleitet. Diese Alkenykreste können mit Hydroxyl substituiert sein. Beispiele für T₁ als Phenylalkyl sind Benzyl, Phenyleihyl, Cumyl, α-Methylbenzyl oder Benzyl, T₃ kann auch ein Rest der Formel -CH₂CH(OH)-T₇ oder

sein.

[0018] Äbnlich können T₃, T₄ und T₅ unabhängig voneinander nicht nur Wasserstoff, sondern auch Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- oder -NT₆-unterbroehen ist, sein. T₄ und T₅ können auch Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, beispielsweise Cyclopentyl, Cyclohexyl und Cyclooctyl, sein. Beispiele für T₄ und T₅ als Alkenyigruppen können den Erläuterungen für T₅ entnommen werden, Beispiele für T₄ und T₅ als Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit sind Benzyl oder Phenylbutyl. Schließlich können diese Substituenten auch Hydroxyalkyl mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen sein.

is [0019] Wonn n 2 ist, ist T2 ein zweiwertiger Rest der Formel

oder -O-To-O-

[0020] Zusätzlich zu Wasserstoff ist T_6 (siehe auch vorstehend) Alkyl, Cycloalkyl, Alkenyl, Aryl oder Phenylalkyl; wobei Beispiele für solche Reste bereits vorstehend angegeben wurden.

[0021] Zusätzlich zu Wasserstoff und den Phenylalkylizesten und langkettigen Alkylresten, die vorstehend erwähnt wurden, kann 17 Phenyl oder Hydroxyphenyl und auch -CH2OT2 sein, worin T3 einer der angeführten Alkyl-, Alkeoyl-, Cycloalkyl-, Aryl- oder Phenylalkylresten sein kann.

[0022] Der zweiwertige Rest T₉ kann Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffstemen sein, und solche Reste können auch verzweigt sein. Dies gilt auch für die Alkenylen- und Alkinylenreste T₉. Ebenso gut wie Cyclohexylen kann T5 auch einen Rest der Formel -CH₂CH(OH)CH₂OT₁₁OCH₂CH(OH)CH₂- oder -CH₂-C(CH₂OH)₂-CH₂- darstellen.

[0023] T₁₀ ist ein zweiwertiger Rest und zusätzlich zu Cyclohexylen ebenfalls Alkylen, das 2 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, und kann ein oder mehrere Maie durch -O- unterbrochen sein. Geeignete Alkylenreste sind von den Alkylresten, die in den Definitionen für R₁ erwähnt sind, abgeleitet.

[0024] T₁₇ ist auch ein Alkylenrest. Hr enthält 2 bis 8 Kohlenstoffatome oder, wenn er ein oder mehrere Male durch -Ounterbrochen ist, 4 bis 10 Kohlenstoffatome, T₁₁ ist auch 1,3-Cyclohexylen, 1,4-Cyclohexylen, 1,3-Phenylen oder 1,4-Phenylen.

[9025] Zusammen mit den zwei Stickstoffatomen können T_6 und T_{10} auch einen Piperazinring darstellen.

[0026] Beispiele für Alkyl-, Alkoxy-, Phenylalkyl-, Alkylen-, Alkenylen-, Alkoxyalkyl- und Cycloalkylreste und ebenfalls Alkylthio-, Oxaalkylen- oder Azoelkylenreste in den Verbindungen der Formeln (2), (3) und (4) können aus den vorstehenden Ausführungen abgeleitet werden.

[0027] Die UV-Absorptionsmittel der Formein (I), (IIa), (IIb), (IIc), (III) und (IV) sind an sich bekannt und werden zusammen mit ihrer Herstellung, beispielsweise in EP-A-323 408, EP-A-57 160, US 5 736 597 (EP-A-434 608), US-A 4 619 956, DE-A 31 35 810 und GB-A 1 336 391 beschrieben. Bevorzugte Bedeutungen für Substituenten und einzelne Verbindungen können aus den vorstehend erwähnten Dokumenten abgeleitet werden.

[0028] Die Verbindungen k\u00f6nnen durch \u00fcbliche Verfahren, die an sich bekannt sind, in Polyolefine eingearbeitet werden. Die Zubereitung kann in an sich bekannter Weise durch Vermischen der Komponenten und, falls erw\u00fcnscht, weiterer Additive mit dem Polymer und der Verwendung von an sich bekannten Vorrichtungen, wie Kalandern, Mischern, Knetem, Extrudem und dergleichen, ausgef\u00fchnt werden. Die Additive k\u00f6nmen einzeln oder in Anmischung miteinander zugesetzt werden. Es ist auch m\u00f6glich, sogenannte Masterbatches zu verwenden.

[9029] In bestimmten Fällen kann es vorteilhaft sein, auch ein Gemisch von Verbindungen aller vier Klassen von UV-Absorptionsmitteln (Hydroxybenzophenon, 2-Hydroxyphenyltriazin, Oxanilid und 2-Hydroxyphenyibenzotriazol) auzuwenden.

[0030] Die Polyolefinzusammensetzung, die gemäß der vorliegenden Erfindung erhältlich ist, kann in bekannter Weise in die gewilnschte Form gebracht werden. Soliche Verfähren schließen z.B. Vermahlen, Kalandrieren, Extrudieren, Spritzformen, Sintern, Verdichten/Sintern oder Verspinnen, auch Extrusionsbissformen ein.

[0031] Die Mengen des auszuwählenden UV-Absorptionsmittels können von der Natur der Polyclefinzusammensetzung und den Erfordernissen für ihre Stabilität abhängen. Die sinzsinen UV-Absorptionsmittel-Komponenten können selbst oder als ein Gemisch zu den geeigneten Polyclefinzusammensetzungen gegeben werden. Die üblichen anderen Additive, wie Verfahrensstabilisatoren, Antioxidantien oder Lichtstabilisatoren, können ebenfalls zu den Polyclefinzusammensetzungen gegeben werden, ohne dadurch die Schutzwirkung der gemäß der Erfindung angewendeten UV-Absorptionsmittel zu beeinträchtigen.

[0032] Bevorzugt ist eine Polyolefinzusammensetzung, worin der Substituent R₁ oder R₂ in den Verbindungen der Portnel (IIa) in der Orihostellung oder Parastellung, bezogen auf die Hydroxylgruppe, augeorfizet ist.

[0033] Eibenfalls bevorzugt ist eine Polyolofinzusammensetzung, worin in den Verhindungen der Formei (IIa) R, Wasserstoff oder Alkyl mit 1 his 20 Kohlenstoffatomen darstellt, Rz Wasserstoff, Alkyl mit 1 his 18 Kohlenstoffatomen oder Phenylalkyl mit 1 his 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt, und Rz Wasserstoff, Chlor oder Alkyl mit 1 his 4 Kohlenstoffatomen darstellt. Vorzug wird Verbindungen gegeben, worin Rz in der Orthostellung, bezogen auf die Hydroxylgruppe, vorliegt, und Wasserstoff oder Alkyl mit 4 his 12 Kohlenstoffatomen darstellt, Rz in der Parstellung, bezogen auf die Hydroxylgruppe, vorliegt und Alkyl mit 1 his 6 Kohlenstoffatomen oder Comyl darstellt, und Rz Wasserstoff oder Chlor darstellt, Bevorzugter ist Rt Alkyl mit 8 his 12 Kohlenstoffatomen Rz ist Alkyl mit 4 his 6 Kohlenstoffatomen und Rz ist Wasserstoff.

[0034] Weitere bevorzugte Polyolefinzusammensetzungen sind jene, worin in den Verbindungen der Formel (IIb), T Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen darstellt, T₁ Wasserstoff, Chlor oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellt, n 1 oder 2 ist, und wenn n 1 ist, T₂ einen der Reste der Formel -OT₃ oder

-N 1 30

25

darstellt, und wenn n 2 ist, T2 einen Rest der Formel -O-T9-O- oder

N-T₁₀-N-T₁₀

darstellt, worin T₃ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O-unterbrochen ist, darstellt, T₄ und T₅ unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Hydroxyalkyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen, T₆ Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen darstellt, und T₅ und T₁₀ Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkenylen mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Alkylen, das 2 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbrochen ist, darstellen;

bevorzugter, worin T Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellt, T₁ Wasserstoff oder Chlor darstellt und T₂ einer der Reste der Formel -OT₃ oder -O-T₃-O- ist, worin T₃ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen oder einen Rest der Formel -(OC₂H₄)₄₋₅-H darstellt und T₃ Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen darstellt.

[0035] Besonders bevorzugt ist T₂ ein Rest der Formel -OT₃ und T₃ ist Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen oder ein Rest der Formel -(OC₂H₄)₄₋₈-H.

[0036] Weitere bevorzugte Polyolefinzusammensetzungen sind jene, worin in den Verbindungen der Formel (III) die Substituenten Y, Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffstomen oder Halogen darstellen, wenn u 1 ist, Y₂ Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen, Alkyl, das 1 bis 12 Kohlenstoffstome aufweist und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen; -COOY₈, -CONY₉Y₁₈ und/acter -COYY₁, substituiert ist, Glycidyl cules Phenyialkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffstomen in der Alkyleinheit darstellt, odsy wenn u 2 ist, Y₂ Alkyled mit 2 bis 16 Kohlenstoffstomen, Alkenylen mit 4 bis 12 Kohlenstoffstomen, Kyiol oder Alkylen, das 3 bis 20 Kohlenstoffstome aufweist, durch ein order mehrere Atome -O- unterbrochen ist und/oder mit Hydroxyl substituert ist, darstellt, wobei die Substituenten Y₈ bis Y₁₁ wie vorstehend definiert sind.

[0037] Vorzugsweise ist Y₁ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder Chlor, wenn u 1 ist, ist Y₂ Alkyl, das 1 bis 4 Kohlenstoffatome aufweist, und unsubstituiert oder mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, -COOY₈, -CONY₈Y₅₂ und/cder -OCOY₁₃ substituiert ist, Clycidyl oder Benzyl, oder, wenn u 2 ist, ist Y₂ Alkylen mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomes, Butenylen, Kylylen eder Alkylen, das 3 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, durch ein oder mehrere Atoms -O- unterbrochen und/oder mit Hydroxyl substituiert, Y₈ ist Alkyl mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkenylen mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 6 bis 20 Kohlenstoffatome sufweist, ist durch ein oder mehrere Atome -O- unterbrochen und/oder ist substituiert mit Hydroxyl, Y₉ und Y₁₀ sind unabhängig voneinander Alkyl mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen und Y₁₁ ist Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Alkenyl mit 2 oder 3 Kohlenstoffatomen. [0038] Bavorzugter ist u 1 und r ist 2, Y₁ stellt Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen der und Y₂ stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 1 bis 12 Kohlenstoffatome aufweist und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, -COOY₈ und/oder -OCOY₁₁ substituiert ist, dar, Y₈ stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl

mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 3 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, durch ein oder mehrere Sauerstoffatome unterbrochen ist und/oder mit Hydroxyl substituiert ist, dar, und Y₁₁ stellt Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen dar,

[0839] Besonders bevorzugt sind die Verbindungen der Formel (III), worin Y2 Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 1 bis 4 Kohlenstoffatome aufweist, und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 12 bis 15 Kohlenstoffatomen, -COOY3 und/oder OCOY11 substituiert ist, darstellt, Y3 Alkyl mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkonyl mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Alkyl, das 5 bis 10 Kohlenstoffatome aufweist, durch ein Sauerstoffatom unterbrochen ist und mit Hydroxyl substituiert ist, darstellt und Y11 Alkenyl mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen bedeutet.

[0040] Vor allem sind Verbindungen der Formel (III) bevorzugt, worin Y₁ Methyl darstellt und Y₂ einen Octylrest oder
Alkyl, das 1 bis 3 Kohlenstoffatome aufweist und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 13 oder 15 Kohlenstoffatomen, -COOY₁₁
und/oder -OCOY₁₁ substituiert ist, darstellt, Y₂ einen Decyl- oder Octadecenyirest oder Alkyl, das 7 Kohlenstoffatome
aufweist, und mit Hydroxyl substituiert ist und durch ein Sauerstoffatom unterbrochen ist, darstellt und Y₁₁ Propenyl bedeutet.

[0041] Eine weiterhin bevorzugte Polyolefinzusammensetzung ist jene, worin in den Verbindungen der Formel (I) v und w unabhängig voneinander 1 oder 2 sind und die Substituenten Z unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen darstellen.

[0042] Hbenfalls bevorzugt ist eine Polyolefinzusammensetzung, worin in den Verbindungen der Formel (IV) x und y 1 oder 2 sind und die Substituenten L unabhängig voneinander Wasserstoff oder Alkyl mit in jedem Fall 1 bis 12 Kohlenstoffatornen darstellen.

20 [0043] Binzelne UV-Absorptionsmittel, die m der vorliegenden Br\u00f6ndung geeignet sind, werden nachstehend angegeben.

[0044] 2-Hydroxybenzophenone, zum Beispiel die 4-Hydroxy-, 4-Methoxy-, 4-Octoxy-, 4-Decyloxy-, 4-Dodecyloxy-, 4-Benzyloxy-, 4,2',4'-Trihydroxy- und 2'-Hydroxy-4,4'-dimethoxy-Derivate.

[0045] 2-(2'-Hydroxyphenyi)benzotriazole, zum Beispiel 2-(2'-Hydroxy-5'-methylphenyi)benzotriazol, 2-(3',5'-Ditert-butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(2'-Hydroxy-5'-(1,1,3,3-tet-ramethylbutyl)phenyi)benzotriazol, 2-(3',5'-Ditert-butyl-2'-hydroxyphenyi)-5-chlorbenzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3',5'-Bis-(o,cidimethyl-benzyl)-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)benzotriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyi)-5-chlorbenzotriazol, 2-(3'-tert-But

35 (1,1,3,3-tetramethylbutyi)-6-benzeriszol-2-ylphennil; das (Imesterungsproduki von 2-[3'-tetr-Butyl-5'-(2-methoxycer-benytethyl)-2'-hydroxyphenyl]-2H-benzotriszol mit Polyethylengiycol 300; [R-CH₂CH₂-COO-CH₂CH₂-2], worin R = 3'-tert-Butyl-4'-hydroxy-5'-2H-benzotriszol-2-ylphenyl, 2-[2'-Hydroxy-3'-(a,a-dimethylbenzyl)-5'-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-5'-(a,a-dimethylbenzyl)-benyl]benzotriszol; 2-[2'-Hydroxy-3'-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-5'-(a,a-dimethylbenzyl)-benyl]benzotriszol;

40 [0046] 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszine, zum Beispiel 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(4-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(4-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(4-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(4-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-Hydroxy-4-(2-Hydroxy-4-(2-Hydroxy-4-(2-Hydroxy-3-octyloxyphenyl)-1,6-bis(2,4-dimethyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-2-hydroxyphenyl)-2,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-2-hydroxyphenyl)-4,6-bis(2,4-dimethyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-octyloxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-4-(2-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-4-(2-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-4-(2-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxy-4-(2-hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triszin, 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-

zin, 2-(2-Frydroxyphenyt)-4-(4-methoxyphenyt)-6-phenyt-1,3,5-triszin.

[9047] Oxamide, zum Beispiel 4,4'Dioctyloxyoxamiliä, 2,2'Disthoxyoxamiliä, 2,2'-Dioctyloxy-5,5'-disert-butoxamiliä, 2,2'-Didodecyloxy-5,5'-disert-butoxamiliä, 2-Fithoxy-2'-ethyloxamiliä, N,N'-Bis(3-dimethylaminopropyt)oxamili, 2-Fithoxy-5-tert-butyl-2'-ethyloxamiliä und desson Gemisch mit 2-Hiboxy-2'-ethyl-5,4'-di-tert-butoxamiliä und Gemische von o- und p-Methoxydistibistimierten Oxamiliäen und Gemische von o- und p-Ethoxy-disubstituierten Oxamiliäen.

55 [9048] Vorzugsweise ist die Menge des jeweiligen UV-Absorptionsmittels in dem Gemisch 20% bis 80%, bezogen auf das Gewicht des Gemisches, mit der Maßgabe, dess die Summe der einschen Komponenten sich zu 100% addient. [9049] Vorzugsweise ist die Gesamtmange des UV-Absorptionsmittelgemisches 0,005 bis 5%, bezogen auf des Gewicht des Polymers.

[0050] Bevorzugt ist auch eine Polyolefinzusammensetzung, die zusätzlich mindestens ein sterisch gehindertes Amin enthält, insbesondere ein Amin des Typs, das mindestens einen Rest der Formel

enthält, worin R Wasserstoff oder Methyl darstellt. [0051] Beispiel für derartige sterisch gehinderte Amine sind Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-sebasst, Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-sebasst, Bis(1,2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-sebasst, Bis(1,0,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-sebasst, Bis(1,0,2,6,6-tetrame piperidyl)sebacat, Bis(1, 2,2,6,6-pentamenty) 4-piperidyf)-e-betyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylmalonat, das Kondensat von 1-(2-Hydroxyethyt)-2,2,6,6-tetremethyl-4-hydroxypiperion und Bemsteinsäure, lineare oder cyclische Kondensate von M.N. Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-pipendyt)hexamethylendiamin and 4-tert-Detylamina-2,6-dichlor-1,3,5triazin, Tris(2,2,6,6-tetramothyl-4-pipezidyl)nitrihuriacetat, Tetrakiz(2,2,6,6-tetramothyl-4-piperidyl)-1,2,3,4-butanietracarboxylat,),1-(1,2-lithandiyl)-bis-(3,3,5,5-tetrainethylpiperazinon), 4-Benzoyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-Stearyluxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, Bis(1,2,2,6,6 pentamethylpiperidyl)-2-n-butyl-2-(2-hydroxy-3,5-di-ten-butylben-zyl)milionat, 3-n-Octyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-trlamaspiro(4,5)decam-2,4-dion, Bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiparityl)sebacat, Bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpaperityl)saccinal, lineare oder cyclische Kondensate von N,N'-Bis-(2,2,6,6 segremetry). 4-piperidyl)-hexamethylendiamin und 4-Morpholino-2,6-dichtor-1,3,5-triazin, das Kondensat von 2 (hler 4,6-bis(4-s-butylamino-2,2,6,6-terramethylpiperidyl)-1,3,5-triazin und 1,2-Bis(3-aminopropytamino)ethan, das Kondensat von 2 Chior 4,6 di-(4-a-butylamino-1,2,26,6-pentamethylpiperidyt)-1,3,5-trisch und 1,2-Bis-(3-aminopropylaminojethan, 8-Acetyl-3-dedecyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-mazesphoj4.5]decsn-2,4-dion, 3-Hodecyl-1-(2,2,6,6imramethyl-4-piperidyl)-pyrrollillin-2, 5-dien, 3-Dodecyl-1-(1,2,2,6,6-pectamethyl-4-piperidyl)-pyrrollillin-2,5-dien, ein Gemisch von 4-Rexadecyloxy- und 4-Stearyloxy-2,2,6,6-usuamethylpiperidin, ein Kondensationsprodukt von N.N. Bis(2,2,5,6 tehramethyl-4-piperidyl)hexamethylendfartlin und 4-Cyclobexylamino-2,6-dichlor-1,3,5-triasin, zin Kondensationsprodukt von 1,2-Bis(3-aminopropylamino)eihan und 2,4,6-Trichlor 1,3,5-triacin sowie 4-Busylamino 2,2,6,6-tetramethylpiperidin (CAS Reg. Nr. [136304-96-6]); N-(2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidyl)-n-dodecylauccinimid, N-(1,2,2,6,6-Pentumethyl-4-piperidyl)-n-dodecylauccinimid, 2-Undecyl-7,7,9,9-tetramethyl-1-cxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decan, ein Reaktionsprodukt von 7,7,9,9-Tetramethyl-2-cyclosindecyl-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decan und Epichlerhydrin, 1,1-Bis-(1,2,2,6,6-pantamethyl-4-piperidylcaycarbonyl)-2-(4-mothoxyphenyl)stiten, N,N-Bis-formyl-N.N-bis(2,2.6,6-tetramothyt-4-pipericyt)hexamethylendiamin, Diester von 4-Mothoxymethylenmalousium mit 1,2,2,5,6-Penismethyl-4-hydroxypiperidin. Poly(methylpropyl-3-oxy-4-(2,2,5,6-tetramethyl-4-piperidyl))silvasn. Reaktionsprodukt. von Maleinsäurzanhydrid o Olefin Copolymer mit 2,2,6,6 Ibtramethyl-4-aminopiperidin oder 1,2,2,6,6-Pentamethyl-4-aminopaparidin.

[0052] Die Polysiefingesammensetzung kann weitere Additive enthalten. Beispiele werden nachstehend angegeben.

1. Antioxidantien

40

10

[0053] 1.1. Alkylierte Monophenole, zum Beispiei 2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol, 2-tert-Butyl-4,6-dimethylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-ethylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-n-butylphenol, 2,6-Di-tertbutyl-4-isobutylphenol, 2,6-Dioyolopentyl-4-methylphenol, 2-(o-Methylcyclohexyl)-4,6 dimethylphenol, 2,6-Dioctadecyl-4-methylphenol, 2,4,6-Tricyclohexylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-methoxymethylphenol, Nonylphenole, die in den Seitenketten linear oder verzweigt sind, zum Beispiel 2,6-Dinonyl-4-methylphenol, 2,4-Dimethyl-6-(1'-methylundec-1'-yl)phenol, 2,4-Dimethyl-6-(1'-methylheptadec-1'-yl)phenol, 2,4-Dimethyl-6-(1'-methyltridec-1'-yl)phenol und Gemische davon.

[0054] 1.2. Alkylthiomethylphenole, zum Beispiel 2,4-Dioctylthiomethyl-6-tert-butylphenol, 2,4-Dioctylthiomethyl-6-methylphenol, 2,4-Dioctylthiomethyl-6-ethylphenol, 2,6-Didodecylthiomethyl-4-nonylphenol.

[0055] 1.3. Hydrochinone und alkylierte Hydrochinone, zum Belspiel 2,6-Di-tert-buryl-4-methoxyphenol, 2,5-Di-tertbutylhydrochinon, 2,5-Df-teri-smylhydrochinon, 2,6-Df-hanyt-4-cetadecyloxyphonet, 2,6-Di-teri-betythydrochinon, 2,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyanisel, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyanisel, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyanisel, Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-bydroxyphenyl)adipat.

[9056] 1.4. Tocopherole, zum Beispiel α-Tocopherol, β-Tocopherol, γ-Tocopherol, δ-Tocopherol und Gemische dayon

[0057] 1.5. Hydroxylierte Thiodiphenylether, zum Beispiel 2,2"Thiobis(6-tert-buryl-d-methylphenol), 2,2"Thiobis(4octylphenol), 4,4 Thiobis(6-text-buryl-3-methylphenol), 4,4 Thiobis(6-text-buryl-2-methylphenol), 4,4 Thiobis(3,5-

di-sec-amylphenol), 4,4-Bis(2,6-dimethyl-4-hydroxyphenyl)disvilid.
[0058] 1.5. Alkylidendisphenolz, zum Beispfel 2,2-Methylendis(6-isit-butyl-4-methylphenol), 2,2-Methylendis(6-text-butyl-4-sthylphenol), 2,2-Methylendis(4-methyl-6-(2-methylcyclohexyl)-phenol), 2,2-Methylendis(4-methyl-6-cyclohexylohenol), 2,2-Methylendis(6-motyl-4-methylphenol), 2,2-Methylendis(6-motyl-4-methylphenol), 2,2-Methylendis(6-motyl-4-methylphenol), 2,2-Methylendis(6-di-text-butylphenol), 2,2-Bitylidenhis (4,5-di-text-burylohenol), 2,2'-Ethylidenbis (6-text-butyl-4-isomuylphenol), 2,2' Methylonbis (6-(a-methylbenzyl)-4-nonylphanol), 2.T-Mathylenbis[6-(a,a-dimethylbenayl)-4-nonylphanol], 4,8-Mathylenbis(2,6-direct-hunylphanol), 4.4'-Methylendis(6-tert-butyl-2-methylphenol), 1,1-Bis(3-text-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)buten, 2,6-Bis(3-text-butyl-5-methylphenyl)buten, 1,1-Bis-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)buten, 1,1-Bis-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl (5 tert-butyl-4-hydro-yb-3-n-shylphenyl)-3-n-dodecylmencaptobinan, Ethylenglycolbis(3,3-bis(3'-tert-butyl-4'-hydroxyphenyl), Bis(3-test-busyl-4-hydroxy-5-methylphenyl)dicyclopensidien, Bis(2-(3-test-busyl-2-hydroxy-5-methylbenzył) 6-tert-hutyl-4-methylphenylhersphibalat, 1,1-Bis-(3,5-dimethyl-2-hydroxyphenyl)butan, 2,2-Bis-(3,5-di-tert-bu-

tyl-4-hydroxyphenyl)prapan, 2,2-Bis-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-4-n-dodecylmercaptobutan, 1,1,5,5-Tetra-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)pentan.

[0059] 1.7. O., N- und S-Benzylvszöindungen, zum Beispiel 3,5,3',5-Tetra-tert-butyl-4,4'-dihydroxydibenzylether, Octadecyl-4-hydroxy-3,5-dimethylbencylmenspionesist. Tridecyl-4-hydroxy-3,5-di-test-butylbencylmercapionesist. Tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyljamia, Bis-(4-text-binyi-3-hydraxy-2,6-dimethylbenzyl)diddectemphthalm,

Bis(3,5-di-tert-buryl-4-hydroxybennyl)sulfid, Isocctyl-3,5-di-tert-buryl-4-hydroxybennylmercaptosectat, [8060] 1.8. Hydroxybenzyliotte Makmete, zum Beispiel Dioctsdecyl-2,2-bis (3,5-di-tert-butyl-2-hydroxybenzyl)malonat, Dioctadecyi-2-(3-tert-butyl-4-hydroxy-5 = methylbenzylbnalonat, Didodecylmerraptouthyl-2,2-bis-(3,5-di-tert-Bis[4-(1,1,3,3-tstramethylburyl)phenyl]-2,2-bis(3,5 di-teri-buryl-4-hydroxybenbutyl-4-hydroxybenzyl)malonat, zyl)malonat.

[0061] 1.9. Anomatische Hyntroxybenzylverbindungen, zum Beispiel 1,3,5-Tris-(3,5-di-ten-butyl-4-bydroxybenzyl)-2.4.6-trimethy/benzol, 1.4-Bis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-2,3,5,6-tstramethy/benzol, 2.4,6-Tris(3,5-di-tert-bu-

tyl-4-bydroxybensyl)phenol.

[1962] 1.10. Triszinverbindungen, zum Heispiel 2,4-Bis(ozuylmerczpto)-6-(3,5-ci-text-butyl-4-hydroxyzmillno)-1,3,5triazin, 2-Octylmercapu-4,6-bis(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-tdazin, 2-Octylmercapu-4,6-bis(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxy)-1,3,5-triazin, 2,4,6-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxy)-1,2, 3-triazin, 1,3,5-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxy)-1,2, 3-triazin, 1,3,5-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxy)-1,2, 3-triazin, 1,3,5-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxy)-1,2, 3-triazin, 1,3,5-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxyphenoxy)-1,2, 3-triazin, 1,3,5-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphenoxyphenoxy)-1,2, 3-triazin, 1,3,5-Tria-(3,5-di-terr-buryl-4-hydroxyphen di-test-buiyl-4-hydraxybenzyl)isooyamirat, 1,3,5-Tris(4-test-butyl-3-hydraxy-2,6-dimethylbenzyl)izocyamurat, 2,4,6-Tris-(3,5-di-test-buryl-4-hydraxyphenylpropionyl)-hexahydro-1,3,5-triazin, i,3,5-Tria(1,5-dicyclobaxyl-4-hydroxybenzyfjisocyanurat.

[0063] 1.11. Benzylohosphonate, zum Esispiel Dinisthyl-2,5-de fert-butyl-4-hydroxypenzylphosphonat, Diethyl-3,5di-tari-hunyl-4-hydroxybenzylphosphonat, Dioctadecyl-3,5-di-tert-hunyl-4-hydroxybenzylphosphonat, Dioctadecyl-3terr buryl-4-hydroxy-4-mathylbenzylphosphonat, das Calabrasalz des Monoethylesters von 3,5-Di-ter-buryl-4-hy-

doxybenzylphosphonsitue.

[0064] 1.12. Adylaminophenole, zum Beispiel 4-Hydroxylaurmilid, 4-Hydroxystearanilid, Octyl-N-(3,5-di-text-butyl-

4-hydroxypbenyi)carbamat.

[0065] 1.13. Ester von β-(3.5-Di-text-butyl-4-hydroxyphenyl)propionsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen. beispiels weise mit Methanol, Ethanol, n-Ocianol, i-Ocianol, Ociadecanol, 1,5 Hensauliol, 1,9 Nonanciol, Ethylenglycol, 1,2 Propantiol, Neopentylglycol, Thiodiethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Pentacrythrit, Tristhylenglycol, Triethylenglycol, Pentacrythrit, Tristhylenglycol, Triethylenglycol, Triethy droxycthyl)isoeyanust, N.N. Bis(hydroxyethyl)oxamid, 3 Thiaundecand, 3 Thiapentadocand, Trimothylhexandol, Trimethylolpropan, 4-Hydraxymethyl-1-phospha-2,6,7-maxabicyclo[2,2,2]ocian.

19966] 1.14. Ester von β-(5-tert-Bütyl-4-hyrdroxy-3-methyrlphrayl)propionsiture mit eie- oder mehrwenigen Alkohoiza, beispielsivoise mit Matisarol, Ricarol, n-Octanol, i-Octanol, Octadecanol, 1,6-Hexandiol, 1,9-Nonendiol, Ethylangiycol, 1,2-Propandiol, Neopentylgiycol, Thiodicthylengiycol, Diethylengiycol, Thisthylengiycol, Pentsetythrit, Tris(hydroxyethyl)isocyanurat, N,N-Bis(hydroxyethyl)oxamid, 3-Thianndacanol, 3-Thianndacanol, Trimpentalecanol,

xandial, Trimethylalpropen, 4-Hydroxymethyl-1-phospha-2,6,7-trioxabicyelo[2,2,2]cetan.
[0067] 1.15. Exter von \$\(\text{B-}(3,5-\)\)\copyclobexyl-4-hydroxyphenyl)\(\text{propionshine rait ein-oder mehrwenigen Alleoholen.}\) beispielsweise mit Methanol, Ethanol, Octanol, Octahermol, 1.6-Hazandiol, 1,9-Nonandiol, Ethylonglycul, 1,2-Propan-diol, Noopantylglycol, Thicallethylonglycol, Diethylonglycol, Trichylonglycol, Pentserythrit, Tris(hydroxyethyl)isocyanurst, M.W. Dis(hyduxyethyl)uxamid, 3 Thianniaeanci. 3 Thianentadecanol, Trimethylhexamica, Trimethylhipeapan, 4-Flydroxymethyl-1-phosphs-2,6,7-trioxabicyclof2.2.2]octan,

(0068) 1.16 Ester von 3.5-Di-ten-buryl-4-hydroxyphenylessigsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, beisplelsweise mit Methanol, Bihanol, Octanol, Octadecanol, 1,6-Hexandiol, 1,9-Nomandiol, Bihylengiyool, 1,3-Propandiol, Meagenty/glycol, Thiodicthylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Pentacrythrit, Tristhydnixysthyl)isneyanura, N.N. Bis-(hydroxychyl)oxamid, 3-Thisundecanol, 3-Thispentalocanol, Trimethylhexandial, Trimethylolpropan, 4-Hy-

droxymethyl-1-phosphe-2,6,7-trioxedicyclof2,2.2]ociae.

[0009] 1.17 Amide von \$-(3,5-Di-ten-butyl-4-hydroxyphanyl)propionssure, beispielsweise N,N-Bis (3,5-di-ten-butyl-4-hydroxypheny'proplocyljhexamethylendismid, N,N-Bis(3, 5-di-tent-buyl-4-hydroxypheny)proplocyl)trimothyl-lendiamid, N,N-Bis(3,5-di-tent-butyl-4-hydroxyphenylproplocyl)hydrazid, N,N-Bis[2-(3-[3,5-di-tent-butyl-4-hydroxyphenylproplocyl)hydrazid, N,N-Bis[2-(3-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butyl-4-[3,5-di-tent-butylphenyllpropionyloxy)subylloxaniid (Naugard®XL-1 von Uniroyal).

1.18. Ascorbinsaura (Vitamin C)

[0070] 1.19. Aminartige Anticalifantien, zum Beispiel N.N-Diisupropyl-p-phenylandlamin, N.N-Disco-butyl-p-phenylendiamin, N.N-Bis(1,4-dimethylpentyt)-p-phenylendiamin, N.N-Bis(1-ethyl-2-methylpentyt)-p-phenylendiamin, N.N.-Bis(1-methylhegryl) p-phenylamikamin, N.N.-Dicyclohenyl-p-phenylamin, N.N.-Dichenyl-p-phenylamin, N.N.-Bis(2-naphthyl) p-phenylaminamin, N.-Isopropyl-N-phenyl-p-phenylamina, N-(1,3-)Amethylbutyl)-N-phe-

- aylp phanylendiamin, N-(I-Methylheptyl)-N-phanyl-p-phanylendiamin, N-Cyclohexyl-N-phanylp-phanismin, 4-(p-Tolunlaulfamoyl)diphenylamin, N-N-Dimethyl-N-di-szc-butyl-p-phanylamin, Diphanylamin, N-Allyldiphenylamin, 4-Isopropoxydiphenylamin, N-Phenyl-1-naphthylamin, N-(4-ten-Corylphenyl)-1-naphthylamin, N-Phenyl-2naphthylamin, octyliertes Diphenylamin, zum Beispiel pp-Di-test-cetyldiphenylamin, 4-n-Butylaminophenol, 4-Butyrylaminopheaol, 4-Nonancylaminopheaol, 4-Dudzeanoylaminopheaol, 4-Oddadecanoylaminopheaol, Bis(4-methox-
- yphenyl)amin, 2,6-Di-tert-butyl-4-dimethylaminomethylphenol, 2,4-Diaminodiphenylmethan, 4,4-Diaminodiphenylmethan, N.N.N. Tatramethyl-4,4-diaminoziphenylmethan, 1,2-Bis(2-methylphenyl)aminol-ethan, 1,2-Bis(phenylaminol-ethan, mino) propen. (o-Tolyl)biguacid, Bis[4-(Y,T-dimethyllmtyt)phenyl]amin, test-octyliertes N-Phenyl-1-naphthylamin. ein Gemisch von mono- und dialkyllerten tert-Butylhen-Ortyldiphenylaminen, ein Gamisch von mono- und dialkyllerten Nonyklipaenylaminen, ein Gemisch von mono- vad dialkylierten Dodezyldiphenylaminen, ein Gemisch von mono-
- und dialkylierten Inngropyllischexyldiphonylaminen, ein Gemisch von muno- und dialkylierten tert-Butyldiphonylaminan, 2,3-Dinyero-3,3-dimembyl-4H-1,4-benzamiszni, Phanothiszin, ein Gemisch von mono- und diatkyllerten iert Buryl/ test-Octylphonothiazinen, ein Gemisch von mono- und dialkylierten text-Octylphonothiazinen, N-Allylphenothiazin, N.N.N.N. Terraphenyl-1,4-diaminobra-2-ce. N.N-Bis(2.2,6,6-tetramethylphrerid-4-yl)-hexamethylcudiamin,

Bis(2,2,6,6-tetramenhylpiperid-4-yt)sebscut, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidin-4-on, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidin-4-ol. [10072] 2 Phosphite und Phosphonite, zum Beispiel Triphenylphosphit, Diphenylakylphosphite, Phenyldisikylphosphite, Tris(mnylphosphit, Discorylpentaerythritdiphosphit, Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, Discorylpentaerythritdiphosphit, Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)pentaerythritdiphosphit, Bis(2,6-di-tert-butylphenyl)pentaerythritdiphosphit, Bis(2,6-di-tert-butylphenyl)pentaerythritdiphosphit, Bis(2,4-di-tert-butylphenyl)pentaerythritdiphosphit, Bis(2,4-di-tert-butylphenyl)pentaerythritdiphosphit, Bis(2,4-di-tert-butylphenyl)pentaerythritdiphosphit, Tistoarytsomittriphosphit, Tatoakis(2,4-di-tert-butylphenyl)-4,4-hiphenylendiphosphonit, 5-Taxoarytoxy-2,4,8, 10-tetra-tert-butyl-12-methyldbenz[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocin, Bis(2,4-di-tert-butyl-12-methyldbenz[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocin, Bis(2,4-di-tert-butyl-6-methylphosphit, Bis(2,4-di-tert-butyl-6-methylphosphit, 2,2',2"-Nitrio(triethyltris(3, 3',5,5-tetra-tert-butyl-1,1'-biphenyl-2,2'-diyl)phosphit, 2-Ethylbexyl(3,3',5,5-tetra-tert-butyl-1,1'-biphenyl-2,2'-diyl)phosphit,

[0073] Besonders bevorzugt sind die nachstehenden Phosphite:

Tris(2,4-di-tert,-butylphenyi)phosphit (Irgafos®168, Ciba-Geigy), Tris(nonylphenyi) phosphit,

$$(CH_3)_3C \qquad C(CH_3)_3 \qquad (CH_3)_3C \qquad C(CH_3)_3 \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3)_3 \qquad (CH_3)_3C \qquad (CH_3$$

$$(CH_3)_3C$$
 $O-P$ $O-P$

$$H_{3}C$$
 $C(CH_{3})_{3}$
 $C(CH_{3})_{3}C$
 $C(CH_{3})_{3}C$

[0074] 3. Hydroxiamine, zum Beispiel, N,N-Dibenzylhydroxylamin, N,N-Diethylhydroxylamin, N,N-Dioctylhydrox-

ylamin, N,N-Dilaurylhydroxylamin, N,N-Ditetradecylhydroxylamin, N,N-Dihexadecylhydroxylamin, N,N-Dioctadecylhydroxylamin, N-Hexadecyl-N-octadecylhydroxylamin, N-Heptadecyl-N-octadecylhydroxylamin, N,N-Dialkylhydroxylamin, abgeleitet von hydriertem Talgamin.

[6075] 4. Nitrone, zum Beispiel, N-Benzyl-α-phenylnitron, N-Ethyl-α-methylnitron, N-Octyl-α-heptylnitron, N-Lauryl-α-undecylnitron, N-Tetradecyl-α-heptadecyl-α-heptadecylnitron, N-Hexadecyl-α-heptadecylnitron, N-Hexadecyl-α-heptadecylnitron, N-Octadecyl-α-hexadecylnitron, N-Hexadecyl-α-heptadecylnitron, N-Octadecyl-α-hexadecylnitron, Nitron, abgeleitet von N,N-Dialkylhydroxylamin, abgeleitet von hydriertem Talgamin.
[6076] 5. Keimbildungsmittel, zum Beispiel, anorganische Stoffe, wie Talkum, Metalloxide, wie Titandioxid oder Ma-

gnesiumoxid, Phosphate, Carbonate oder Sulfate von, vorzugsweise, Erdnikalimetallen; organische Verbindungen, wie Metro- oder Polycarionsäuren und den Salzen davon, beispielsweise 4-tert-Butylbenzoesäure, Adipinsäure, Diphenylessigsäure, Natriumsvechnat oder Natriumbenzoat; polymere Verbindungen, wie ionische Copolymere (Ionome re). [0077] 6. Füllstoffe und Verstärkungsmittel, zum Beispiel Calciumcarbonat, Silicate, Glasfasern, Glashohlkilgelehen, Asbest, Talkum, Kaolin, Glimmer, Bariumsulfat, Metalloxide und -hydroxide, Ruß, Graphit, Holzmehl und Mehle oder Fasern von anderen natürlichen Produkten, synthetische Fasern.

[8078] 7. Andere Additive, zum Beispiel, Weichmacher, Gleitmittel, Huwlgatoren, Pigmente, Rheologicadditive, Katalysatoren, Fließsteuerungsmittel, optische Aufheller, Flammschutzmittel, antistatische Mittel und Treibmittel.
 [8079] 8. Benzofuranone und Indolinone, zum Beispiel jene, beschriehen in U.S. 4 325 863; U.S. 4 338 244; U.S. 5 175 312; U.S. 5 216 052; U.S. 5 252 643; DB-A-43 16 611; DB-A-43 16 622; DB-A-43 16 876; BP-A-0 589 839 oder BP-A-0 591 102 oder 3-[4-(2-Acetoxychtoxy)phenyl]-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-on, 5,7-Di-tert-butyl-3-[4-(2-tertoxychtoxy)phenyl]benzofuran-2-on, 3,3-Bis[5,7-di-tert-butyl-3-(4-[2-hydroxycthoxy]phenyl]benzofuran-2-on, 3,3-Bis[5,7-di-tert-butyl-3-(4-[2-hydroxycthoxy]phenyl]benzofuran-2-on, 3-(3,5-Dimethyl-4-pivaloyloxyphenyl)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-on, 3-(3,5-Dimethyl-4-pivaloyloxyphenyl)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-on, 3-(3,4-Dimethylphenyl)-5,7-ditert-butyl-benzofuran-2-on, 3-(3,4-Dimethylphenyl)-5,7-ditert-butyl-benzofuran-2-on.

[0080] Ein weiterer Gegenstand der Briindung ist die Verwendung eines Gemisches von UV-Absorptionsmitteln, wie vorstehend definiert, für die Stabilisierung von Polyclefinen.

[0081] Die nachstehenden Beispiele erläutern die Erfindung.

Beispiel 1

Lichtstabilisierung von PP-Homopolymerfolien

[0082] 100 Talle unstabilisiertes Polypropylen-Pulver (Schmelzflussindex 3,2 g110 Minuten, 230°C/2160 g) werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit 0,05 Teilen Pentaerythrityl-tetrakis-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat, 0,05 Teilen Tris-(2,4-di-tertbutylphenyl)-phosphit, 0,1 Teilen Ca-Stearat und der in Tabelle 1 ausgewiesenen Menge Lichtstabilisator bei 200°C homogemisiert. Das so erhaltene Maisrial wird in einer Laboratoriumspreise zwischen zwei Aluminiumfolien für 6 Minuten bei 260°C zu einer 0,5 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort in einer wassergekühlten und Presse auf Raumtemperatur abgekühlt wird. Proben von 60×25 mm werden aus diesen 0,5 mm Folien geschnitten und in einem WHATHER-O-METER Ci 65 (Biack-Panel-Temperatur 63±2°C, ohne Wassersprühung) belichtet.

[0033] Periodisch werden diese Proben der Belichtungsvorrichtung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit sinem Infrarouspektrophotometer gemessen.

[0084] Die Bellehtungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung der Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werte werden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst (Tabelle 1).

45

30

50

55

6ü

Tabelle 1

Rigenschaften in 0,5 mm dicken PP-Homopolymer Polien

Stabilisierung	T0,1: (h)	Berechnete addl-	5
,	WEATHER-O-	tive Wirkung von	
	METER CI 65	Kombinationen	10
Kontrolle ·	120	•	10
0,2% CHIMASSORB 81	410	•	1.5
0,2% TINUVIN 326	430	•	15
-0,2% TINUVIN 1577	570	~	
0,2% TINUVIN 315	905	•	20
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 1577	660	490	
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 315	770	657	25
0,1% TINUVIN 326 + 0,1% TINUVIN 315	705	667	
0,1% TINUVIN 1577 + 0,1% TINUVIN 315	810	737	30

Beispiel 2

Lichtstabilisierung von PP-Homopolymerfolien

[0085] 100 Teile unstabilisiertes Polypropylen-Pulver (Schmelzflussindex 12 g/10 Minuten, 230°C/2160 g) werden für 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit 0,05 Teilen Pentserythrityt-tetrakis-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat, 0,03 Teilen Tris-(2,4-di-terthutylphenyl)-phosphit, 0,1 Teil Ca-Stearat und der in Tabelle 2 ausgewiesenen Menge an Lichtstabilisator bei 200°C homogensisch. Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfolien für 6 Minuten bei 200°C zu einer 0,1 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort in einer wassergekühlten Presse auf Raumiemperatur gekühlt wird. Proben von 60 x 25 mm werden von diesen 0,1 mm Folien ausgeschnitten und in einem XENOTEST 1200 (Black-Panel-Temperatur 53±2°C, ohne Wassersprühen) belichtet. [8086] Periodisch werden diese Proben der Belichtungsvorsichung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit einem Infrarcuspektrophosometer gemessen.

[19987] Die Bellechungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung des Lichtstabilisaters. Die erhaltenen Werte werden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst (Tabelle 2).

55

50

35

60

Tabelle 2

Lichtstabilisierung von PP-Homopolymerfolien

Stablisierung	T0,1: (h) XENOTEST 1200	Berechnete additi ve Wirkung von Kombinationen
Kontrolle	300	~
0,6% CHIMASSORB 81	3120	VA.
0.6%, TINUVIN 327	440	*
0,6% TINUVIN 315	1090	٠
0,3% CHIMASSORB 81 +0,3% TINUVIN 315	2650	2105
0,3% TINUVIN 327+0,3% TINUVIN 315	940	765
0,2% CHIMASSORB 81 +0,2% TINUVIN 327	1870	1550
+0,2% TINUVIN 315		
0,4% CHIMASSORB 81 +0,1% TINUVIN 327	2925	2335
+0,1% TINUVIN 315		
0,3% CHIMASSORB 81 +0,15% TINUVIN 327	2720	2030
+0;15% TINUVIN 315		

Beispiel 3

Lichtstabilisierung von PB-HD-Folien (Phillips Typ)

[0088] 100 Teile eines hochdichten Polyethylengulvers vom Phillips-Typ (Dichte: 0,965, Sehmelzflussindex 6,0 g/10 Minuten, 190°C/2160 g), stabilisiert mit 0,05 Teilen Pentaerythritylieriakis-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat und 0,1 Teil Ca-Stearat, werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit einer Menge an in Tabelle 3 ausgewiesenem Lichtstabilisator und Coadditiven bei 180°C homogenisiert. In ähnlicher Weise werden 100 Teile eines hochdichten Polyethylenpulvers vom Ziegler-Typ (Dichte: 0,961, Schmelzflussindex 6,0 g/10 Minuten, 190°C/2160 g), stabilisiert mit 0,05 Teilen Pentaerythrityltetrakis-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat, 0,05 Teilen Ths-(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit und 0,1 Teil Ca-Stearat, für 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit der in Tabelle 3a ausgewiesenen Menge an Lichtstabilisator und Coadditiven bei 180°C homogenisiert.

[9089] Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfellen für 6 Minuten bei 210°C zu einer 0,2 mm dicken Folie pressgefornt, die sofort in einer wassergekühlten Presse auf Raumtemperatur abgekühlt wird. Proben von 60 × 25 mm werden aus diesen 0,2 mm Folien geschnitten und in einem XENOTEST 1200 (Black-Panel-Temperatur 53±2°C, ohne Wassersprühen) belichtet here gehreidisch werden diese Proben der Belichtungsveriet entsprechend der Bildung einer Carbonylgehalt wird mit einem Infrarotspektrophotometer gemessen. Die Belichtungsbeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung des Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werte werden in den nachstehenden Tabellen 3 und 3a zusammengefasst.

Tabelle 3

Lichtstabilisierung von 0,2 mm dicken PE-HD-Folien (Phillips-Typ)

Stabilisierung	T _{0,1} : (h) XENOTEST 1200	Berechnete additive Wir- kung von Kombinationer
Kontrolle .	360	Museum Barrers Control of Control
0,3% CHIMASSORB 81	2230	*
0,3% TINUVIN 327	1240	w
0,3% TINUVIN 315	2020	•
0,15% CHIMASSORB 81 + 0,15% TINUVIN 327	3000	1735
0,15% CHIMASSORB 81 + 0,15% TINUVIN 315	2660 <u> </u>	2125
0,15% TINUVIN 327 + 0,15% TINUVIN 315	3060	1630
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 327 + 0,1% TINUVIN 315	3150	1830
Tabelle 3a		electrical estates in the later in the late
Lichtstabilisierung von 0,2 mm dicken PE-	HD-Folien (Ziegler-Typ	»)
Stabilisierung /ergleichsversuch	T _{o,1} : (h) XENOTEST 1200	Berechnete additive Wir- kung von Kombinationen
Kontrolle	190	
3% CHIMASSORB 81	1540	•
,3% TINUVIN 327	700	- 'N

Beispiel 4

Lichtstabilisierung von PE-LD-Folien

5- [0090] 100 Teile unstabilisiertes niederdichtes Polyethylenpulver (Dichte: 0,918, Schmelzflussindex 0,3 g/10 Minuten bei 190°C/2160 g) werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit 0,02 Teilen Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat, 0,08 Teilen Tris-(2,4-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat, 0,08 Teilen Tris-(2,4-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-phosphit und der in der Tabelle ausgewiesenen Menge an Lichtstabilisator bei 180°C homogenisiert. Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfolien 6 Minuten bei 170°C zu einer 0,5 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort in kaltem Wasser abgeschreckt wurde. Proben von 60 × 25 mm werden aus diesen 0,5 mm Folien geschnitten und in einem WE-

ATHER-O-METER Ci 65 (Black-Panel-Temperatur 63±2°C, onne Wassersprühen) belichtet.
[9091] Periodisch werden diese Proben der Belichtungsvorrichtung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit einem Infrarotspektrophotometer gemessen.

[0092] Die Belichtungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung des Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werte werden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 4

Lichtstabilisierung von PB-LD-Folien

0.	Stabilisierung	T0,1: (h)	Berechnete addi-
	Constitution of the consti	WEATHER-O-	tive Wirkung von
5		METER CI 65	Kombinationen
	Kontrolle	150	*
	0,1% CHIMASSORS 81	430	٠
)	0,2% CHIMASSORB 81	665	*
	0,1%,TINUVIN 326	760	*
	0,2% TINUVIN 326 ·	1150	•
	0,1% TINUVIN 1577	815	n ,
	0,2% TINUVIN 1577	1100	*
	0,1% TINUVIN 315	705	w.
	0,2% TINUVIN 315°	2000	*
	0,05% CHIMASSORB 81 +0,05% TINUVIN 1577	665	622
	0,05% CHIMASSORB 81 +0,05% TINUVIN 315	780	567
	0,05% TINUVIN 326 +0,05% TINUVIN 315	795	732
	0,05% TINUVIN 1577 +0,05% TINUVIN 315	830	760
	0,1% CHIMASSORB 81 +0,1% TINUVIN 1577	920	882 ·
	0,1% CHIMASSORB 81 +0,1% TINUVIN 315	1660	`1332

Beispiel 5

55

Lichtstabilisierung von PE-LLD-Folien

[0093] 100 Teile unstabilisiertes linearniederdichtes Polyethylen (PE-LLD) Pulver (Dichte: 0,920, Schmelzflussindex 1,0 g/10 Minuten bei 190°C/2160 g) werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit 0,02 Teilen Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat, 0,08 Teilen Tris-(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit, 0,1 Teilen Ca-Stearat und den in Tabelle 5 ausgewiesenen Mengen Lichtstabilisatoren bei 180°C homogenisiert. In ähnlicher Weise werden 100 Teile von unstabilisiertem Metallocen-Polyethylen-Pulver (Dichte: 0,905, 10% Butencomonomer, Schmelzflussindex 1,4 g/10 Minuten bei 190°C/2160 g) für 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit 0,02 Teilen Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat, 0,08 Teilen Tris-(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit, 0,1 Teilen Ca-Stearat und den in Tabelle 5a ausgewiesenen Mengen an Lichtstabilisatoren bei 180°C homogenisiert (siehe auch Beispiel 6).

Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfolien für 6 Minuten bei 170°C zu einer 0,5 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort mit kaltem Wasser abgeschreckt wird. Proben von 60 × 25 mm werden aus diesen 0,5 mmm Folien geschnitten und in einem WEATHER-O-METER Ci 65 (Black-Panel-Temperatur 63+2°C), ohne Wassersprühen) belichtet.

63±2°C, ohne Wassersprühen) belichtet.
[0094] Périodisch werden diese Proben der Belichtungsvorrichtung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit einem Infrarotspektrophotometer gemessen.
[0095] Die Belichtungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisie-

[0095] Die Belichtungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung des Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werde werden in den nachstehenden Tabellen 5 und 5a zusammengefaßt.

Tabelle 5
Lichtstabilisierung von PH-LLLD, herkömmlicher Typ

Stabilisierung	T0,1: (h) WEATHER-O- METER CI 65	Berechnete ad- ditive Wirkung von Kombinati- onen	20
Kontrolle	260	Arriver Character Characte	
0,2% CHIMASSORB 81	2260		25
0,2% TINUVIN 326	1350	٠	
0,2% TINUVIN 1577	1600	*	30
0,2% TINUVIN 315	2840	*	
0,1% CHIMASSORB 81 +0,1% TINUVIN 315	3300	2550	35
0,1% TINUVIN 326 + 0,1% TINUVIN 315	2820	2095	
0,1% TINUVIN 1577 + 0,1% TINUVIN 315	2920	2220	40

45

10

50

35

60

Tabelle 5a

Vergleich zwischen PB-LLD Metallocen-Typ und herkömmlichem PB-LLD für Kombinationen von Benzophenon/Benzotriazol-UV-Absorptionsmittel (Daten teilweise aus Tabelle 5 und 6)

	······································	Darrichante
Stabilisierung	T0,1: (h)	Berechnete ad- ditive Wirkung
Metallocen-PE-LLD	WEATHER-O-	von Kombinatio
4	METER CI 65	nen
Kantrolle	365	•
0,2% CHIMASSORB 81	1920	ĸ
0,2% TINUVIN 326	1480	*
0,1% CHIMASSORB 81 +0,1% TINUVIN 326	1880	1700
Vergleichsbeisplet mit herkömmlichem PE-LLD		
Kontrolle	260	
0,2% CHIMASSORB 81	. 2260	₩.
0,2% TINUVIN 326	1350	•
0,1% CHIMASSORB 81 +0,1% TINUVIN 326	1390	1805

Beispiel 6

Lichtstabilisierung von Metallocen-PR-Polien

[0096] 100 Teile unstabilisiertes Metallocen-Polyethylen-Pulver (Dichte: 0,905, 10% Butencomonomer) werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit 0,02 Teilen Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat, 0,08 Teilen Tris-(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit, 0,1 Teilen Ca-Stearat und der in der Tabelle ausgewiesenen Menge Lichtstabilisator bei 180°C homogenisiert. Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfolien für 6 Minuten bei 170°C zu einer 0,2 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort in kaltem Wasser abgeschreckt wird. Proben von 60 × 25 mm werden aus diesen 0,2 mm Folien geschnitten und in einem WEATHER-O-METHR Ci 65 (Black-Panel-Temperatur 63±2°C, ohne Wassersprühen) belichtet.

[0097] Periodisch werden diese Proben der Belichtungsvorrichtung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit ei-

nem infrarotspektrophotometer gemessen. [0098] Die Belichtungszeit entsprechend der Biklung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung des Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werte werden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

55

50

Tabelle 6

Lichtstabilisierung von Metallocen-Polyethylen (m-PE-LLD)

Stabilislerung		T0,1: (h) WEATHER-O- METER CI 65	Berechnete additive Wir- kung von Kombinationen
Kontrolle		365	
0,2% CHIMASSORB 81		1920	
0,2% TINUVIN 326	ë.	1480	•
0,2% TINUVIN 1577		1800	•
0,2% TINUVIN 315		3380	4
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 32	26	1880	1700
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 15	577	2060	1860
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 31	15	3440	2650

Beispiel 7

Lichtstabilisierung von PR-HD-Folien

[0099] 100 Teile unstabilisiertes hochdichtes Polyethylenpulver (Dichte: 0,965, Schmeizflussindex 2,9 g/10 Minuten, 190°C/5 kg) werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit der in der Tabelle ausgewiesenen Menge an Lichtstabilisator bei 180°C homogenisiert. Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfolien für 6 Minuten bei 210°C zu einer 0,2 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort in einer wassergekühlten Presse auf Raumtenmeratur abgekühlt wird. Proben von 60 × 25 mm werden aus diesen 0,2 mm Folien geschnitten und in einem WEATHER-O-METER Ci 65 (Black-Panel-Temperatur 63±2°C, ohne Wassersprühen) belichtet. [0100] Periodisch werden diese Proben der Belichtungsvorrichtung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit einem Infratotspektrophotometer gemessen. [0101] Die Belichtungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisierungswirkung des Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werte sind in der nachsiehenden Tabelle zusammengefasst.

50

35

55

60

Tabelle 7

Lichtstabilisierung von 0,2 mm dicken PE-HD-Folien

Stabilisierung	T _{o,1} : (h) Weather-O- meter	Berechnete additive Wir- kung von Kombinationer
Kontrolle	280	*
0,3% CHIMASSORB 81	4021	*
0,3% TINÚVIN 327	580	•
0,3% TINUVIN 315	2223	*
0,3% TINUVIN 1577	476	*
0,15% CHIMASSORB 81 + 0,15% TINUVIN 315	3616	3122
0,15% CHIMASSORB 81 + 0,15% TINUVIN 1577	2560	2248
0,15% TINUVIN 327 + 0,15% TINUVIN 315	2496	1401
0,15% TINUVIN 315 + 0,15% TINUVIN 1577	3208	1349
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 327 + 0,1% TINUVIN 315	3135	2275
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 1577 + 0,1% TINUVIN 315	3314	2240
0,1% TINUVIN 327 + 0,1% TINUVIN 1577 + 0,1% TINUVIN 315	1948	1093

Beispiel 8

55

Lichtstabilisierung von Metallocen-PE-LLD-Folien

[0102] 100 Teile unstabilisiertes Metallocen-Polyethylen-Puiver (Dichte; 0,934, Schmelzflussindex 6,0 g/10 Minuten, 190°C/2160 g) werden 10 Minuten in einem Brabender-Plastographen mit der in der Tabelle ausgewiesenen Menge an Lichtstabilisator bei 180°C homogenisiert, Das so erhaltene Material wird in einer Laboratoriumspresse zwischen zwei Aluminiumfollen für 6 Minuten bei 170°C zu einer 0,2 mm dicken Folie pressgeformt, die sofort in kaltem Wässer abgeschreckt wird. Proben von 60 × 25 mm werden aus diesen 0,2 mm Folien geschnitten und mit einem WEATHER-O-METER Ci 65 (Black-Panel-Temperatur 63±2°C, ohne Wassersprühen) belichtet.

[0103] Periodisch werden diese Proben der Belichtungsvorrichtung entnommen und deren Carbonylgehalt wird mit einem Infrarotspektrophotometer gemessen.

[0104] Die Belichtungszeit entsprechend der Bildung einer Carbonylabsorption von 0,1 ist ein Maß für die Stabilisie-

rungswirkung des Lichtstabilisators. Die erhaltenen Werte worden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst

Tabelle 8

Lichtstabilisierung von Metallocen-Polyethylen

Stabilisierung	TO,1: (h) WEATHER-O- METER CI 65	Berechnete additive Wir- kung yon Kombinationen
Kontrolle	136	~
0,3%.CHIMASSORB 81	1803	x.
0,3% TINUVIN 327	473	*
0,3% TINUVIN 1577	324	•
0,3% ȚINUVIN 315	1903	•
0,15% CHIMASSORB 81 + 0,15% TINUVIN 1577	1196	1063
0,15% CHIMASSORB 81 + 0,15% TINUVIN 315	2293	1853
0,15% TINUVIN 327 + 0,15% TINUVIN 315	1311	1188
0,1% CHIMASSORB 81 + 0,1% TINUVIN 327 + 0,1% TINUVIN 315	1637	1393

[0105] Alle verwendeten Verbindungen sind kommerzielle UV-Absorptionsmittel von Clibs Specialty Chemicals Inc. 40 und die Handelsmann simi eingetragene Handelsmanken.

Chimassonio 81

Timuvin® 326

60

45

58

55

3

Tinuvin® 327

Tinuvin® 315

15
$$n \approx 1 (85-90\%)$$

 $n \approx 0 (10-15\%)$

Tinuvio® 1577

25

40

45

50

55

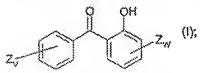
60

65

Patentansprüche

1. Polyolefinzusummensetzung, die als UV-Absorptionsmittel ein Gemisch von

- a) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol, mit der Maßgabe, dass das Polyolesin ein hochdichtes Polyethylen vom "Phillips"-Typ oder ein Polyethylen vom Metallocen-Typ ist;
- b) mindestens einem Hydroxybenzophenen und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin, mit der Maßgabe, dass, wenn das Polyoloffu Polypropylen ist, kein Polyvinylpyridin verliegt;
- c) mindestens einem Hydroxybenzophenon und mindestens einem Oxanilid;
- d) mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol und mindestens einem Oxamilid;
- c) mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin und mindestens einem Oxanilid;
- nindestens einem Hydroxybenzophenon, mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazoi und mindestens einem Oxanilid;
- g) mindestens einem Hydroxybenzophenon, mindestens einem Oxaniiid und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin; oder
- h) mindestens einem 2-Hydroxyphenylbenzotriazol, mindestens einem Oxamilid und mindestens einem 2-Hydroxyphenyltriazin, umfasst.
- 2. Polyolefinzusammensetzung nach Ansprüch 1, wobei das Polyolefin Polyethylen oder Polypropylen ist.
- 3. Polyolefinzusaminensetzung nach Anspruch 1, wobei das Hydroxybenzophenon die Formel I



aufweist, das 2-Hydroxyphenylbenzotriszoi die Formel IIa, IIb oder IIc

aufweist, das 2-Hydroxyphenyltrizzin die Formel III

aufweist, und das Oxanilid die Formei (TV)

aufweist, worin in den Verbindungen der Formel (I) v eine ganze Zahl von 1 bis 3 ist und w 1 oder 2 ist und die Substituenten Z unäbhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Hydroxyl oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen darstellen;

in den Verbindungen der Formel (Ha) ist

R₁ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit, Cycloalkyl mit 5 bis 8 Kohlenstoffatomen oder ein Rest der Formel

worin

 R_4 und R_5 unabhängig voneinander Alkyl mit in jedem Fall 1 bis 5 Kohlenstoffatomen darstellen, oder R_4 zusammen mit dem Rest C_nH_{2n+1-m} einen Cycloalkylrest mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen bildet,

m 1 oder 2 ist, n eine ganze Zahl von 2 bis 20 ist, und

M einen Rest der Formel-COORs darstellt, worin

R₆ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxyalkyl mit in jedem Fall 1 bis 20 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit und in der Alkoxyeinheit oder Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt.

R₂ Wasserstoff, Halogen, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der 68 Alkyleinheit, und

60

 R_3 Wasserstoff, Chlor, Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder -COOR₆, worin R_6 wie vorstehend definiert ist, wobei mindestens einer der Reste R_1 und R_2 von Wasserstoff verschieden ist;

in den Verbindungen der Formel (lib) ist

T Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen,

T1 Wasserstoff, Chlor oder Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 4 Kohlenstoffatomen,

n 1 oder 2 und,

wenn n 1 ist,

ist T2 Chlor oder ein Rest der Formel -OT3 oder

und,

5

LO

20

25

30

40

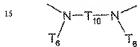
5.5

50

55

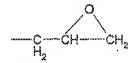
60

wenn n 2 ist, ist T2 ein Rest der Formel



oder -O-T9-O-, wobei

T₃ Wasserstoff, Alkyl, das 1 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist, darstellt und unsubstituiert oder mit 1 bis 3 Hydroxylgruppen oder mit -OCOT substituiert ist, Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist, ein oder mehrere Male durch -O-oder -NT₆- unterbrochen ist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl oder -OCOT₆ substituiert ist, Cycloalkyl, das 5 bis 12 Kohlenstoffatome aufweist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl und/oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatome aufweist und unsubstituiert oder mit Hydroxyl substituiert ist, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit, oder einen Rest der Formel -CH₂CH(OH)-T₂ oder



darstellt,

T₄ und T₃ unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome sufweist und ein oder mehrere Male durch -O- oder -NT₆-unterbrochen ist, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenyl, das mit Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit oder Hydroxyalkyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen darsteilen,

To Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Phenyl, das mit Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist, Phenylaikyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt.

T₂ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenyl, das unsubstituiert oder mit Hydroxyl substituiert ist, Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit, oder -CH₂OT₈ darstellt,

T₂ Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffstomen, Cyclealkyl mit 5 bis 10 Kohlenstoffstomen, Phenyl, Phenyl, das mit Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffstomen substitutiert ist oder Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffstomen in der Alkyleinheit darstellt,

To Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkenylen mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkinylen mit 4 Kohlenstoffatomen, Cyclobexylen, Alkylen, das 2 bis 8 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbrochen ist, oder einen Rest der Pormei -CH2CH(OH)CH2QT1tOCH2CH(OH)CH2- oder -CH2-C(CH2OH)2-CH2- darstellt.

T₁₀ Alkylen, das 2 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O-unterbrochen sein kann, oder Cyclohexylen darstellt,

T₁₁ Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffztomen, Alkylen, das 2 bis 18 Kohlenstoffztome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbrochen ist, 1,3-Cyclohexylen, 1,4-Cyclohexylen, 1,3-Phenylen oder 1,4-Phenylen darstellt

T10 und T6 zusammen mit den zwei Stickstoffatomen einen Piperazinring darstellen;

in den Verbindungen der Formel (IIc)

ist R'2 C1-C12-Alkyl und k ist eine Zahl von 1 bis 4;

in den Verbindungen der Formel (III)

ist u 1 oder 2 und r ist eine ganze Zahl von 1 bis 3, die Substituenten

Y₁ sind unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxyi, Halogenmethyl, Alkyl mit 1 bis 12 Köhlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 18 Köhlenstoffatomen oder Halogen, wenn u 1 ist, ist.

Y2 Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenoxy, das unsubstituiert oder mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Halogen substituiert ist, oder mit Alkyl oder Alkoxy mit in jedem Fall 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Halogen substituiert ist, Alkyl, das 1 bis 12 Kohlenstoffatome aufweist und mit -COOH, -COOH8, -CONH2, -CONH2, -CONY9Y10, -NH2, -NHY9, -NY9Y10, -NHCOY11, -CN und/oder -OCOY11 substituiert ist, Alkyl, das 4 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, durch ein oder mehrere Sauerstoffatome unterbrochen ist und un-

substitutert oder mit Hydroxyl oder Altoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen substitutert ist, Alkenyl mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, Glycldyl, Cyclohexyl, das unsubstitutert oder mit Hydroxyl, Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und/oder OCOY11 substitutert ist, Phenylalkyl, das 1 bis 5 Kohlenstoffatome in der Alkyleinheit aufweist und unsubstitutert oder mit Hydroxyl, Chlor und/oder Methyl substitutert ist, -COY12 oder -SO2Y13, oder,

Y₂ Alkylen mit 2 bis 16 Kohlenstoffstomen, Alkenylen mit 4 bis 12 Kohlenstoffstomen, Kylylen, Alkylen mit 3 bis 20 Kohlenstoffstomen, das durch ein oder richrere Atome -O- unterbrochen ist, und/oder mit Hydroxyl substitutest ist, -CH₂CH(OH)CH₂-O-Y₁₄-OCH₂CH(OF)CH₂, -CO-Y₁₆-CO₂, -CO-WH-Y₁₇-NH-CO- oder -(CH₂)m CO₂-Y₁₈-OCO-(CH₂)_m, wobei

m 1, 2 oder 3 ist,

Ys ist Alkyl mit 1 bis 16 Kohieustoffstomen, Alkenyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffstomen, Alkyl, das 3 bis 20 Kohlenstoffstome edge 1876- unterbrochen ist und/oder thit Hydroxyl substitutent ist, Alkyl, das 1 bis 4 Kohlenstoffstome aufweist, und mit -P(O)(OY₁₄)2, -NY₉Y₁₀ oder -OCOY₁₁ and/oder Hydroxyl substitutent ist, Alkenyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffstomen, Glycidyl oder Phenylalkyl mit 1 bis 5 Kohlenstoffstomen in der Alkyleinheit,

10

15

50

55

 Y_9 und Y_{10} sind unabhängig voneinander Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxyalkyl mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen, Dialkylaminoalkyl mit 4 bis 16 Kohlenstoffatomen oder Cyclohexyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, oder Y_9 und Y_{10} sind zusammen Alkylen, Oxazikylen oder Azazikylen mit in jedem Fall 3 bis 9 Kohlenstoffatomen, Y_{11} stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Phenyl dar,

Y₁₂ stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen, Phenyl, Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenoxy, Alkylamino mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Phenylamino der,

Y₁₃ stellt Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen, Phenyl oder Alkylphenyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffstomen in dem Alkylrest der,

Y14 stellt Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatornen oder Phenyl dar,

Y₁₅ stellt Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, Phenylen oder eine Gruppe -Phenylen-M-Phenylen- dar, worin 25 M -O-, -S-, -SO₂-, -CH₂- oder -- oder -- C(CH₃)₂- darstellt,

Y₁₆ stellt Alkylen, Oxzalkylen oder Thisalkylen mit in jedem Fall 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, Phenylen oder Alkenylen mit 2 biş 6 Kohlenstoffatomen dar,

Y₁₇ stellt Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, Phenylen oder Alkylphenylen mit 1 bis 11 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit dar, und

Y₁₈ stellt Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen oder Alkylen mit 4 bis 20 Kohlenstoffatomen dar und ist ein oder mehrere Male durch Sauerstoff unterbrochen;

in den Verbindungen der Formel (IV) ist x eine ganze Zahl von 1 bis 3 und die Substituenten L sind unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Alkoxy oder Alkylthio mit in jedem Pali 1 bis 22 Kohlenstoffatomen, Phenoxy oder Phenylthio.

4. Polyolefinzusammensetzung nach Anspruch 3, wobel in den Verbindungen der Formel (IIs) R₁ Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen darstellt, R₂ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt, und R₃ Wasserstoff, Chlor oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen derstellt.

5. Polyclefinzusemmensetzung nach Anspurch 4, wobei R_1 in der Orthostellung, bezogen auf die Hydroxylgruppe, vorliegt und Wasserstoff oder Alkyl mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen darstellt, R_2 in der Parastellung, bezogen auf die Hydroxylgruppe, vorliegt und Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder Cumyl darstellt, und R_3 Wasserstoff oder Chlor darstellt.

6. Polyolefinzusammensetzung nach Anspruch 3, worin in den Verbindungen der Formel (IIb), T Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen darstellt, T₁ Wasserstoff, Chlor oder Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellt, n 1 oder 2 ist, und wenn n 1 ist, T₂ einen der Reste der Formel -OT₂ oder

-NT₅

darstellt, und wenn n 2 ist, T2 einen Rest der Pormel -O-T3-O- oder

V-T₁₀-N

darstellt, worin T3 Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder

Alkyl, das 3 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbrochen ist, darstellt, T_4 und T_5 unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Hydroxyalkyl mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen darstellen, T_5 Wasserstoff oder Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen darstellt, und T_9 und T_{10} Alkylen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkenylen mit 4 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Alkylen, das 2 bis 18 Kohlenstoffatome aufweist und ein oder mehrere Male durch -O- unterbrochen ist, darstellen.

7. Polyolefinzus ammensetzung nach Anspruch 3, wobei in den Verbindungen der Formel (III) die Substituenten Y₁ Wasserstoff, Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Halogen darstellen, wenn u 1 ist, Y₂ Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, Alkyl, das 1 bis 12 Kohlenstoffatome aufweist und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen.

stoffatomen, $-COOY_{8i}$, $-CONY_9Y_{10}$ und/oder $-OCOY_{11}$ substitutert ist, Glycidyl oder Phenylalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkyleinheit darstellt, oder wenn u 2 ist, Y_2 Alkylen mit 2 bis 16 Kohlenstoffatomen, Alkenylen mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen, Xylol oder Alkylen, das 3 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, durch ein oder mehrere Atome -O- unterbrochen ist und/oder mit Hydroxyl substitutert ist, darstellt, wobel die Substituenten Y_8 bis Y_{11} wie in Anspruch 3 definiert sind.

8. Polyolefinniasammensetung nach Anspruch 7, webei is 1 ist und 7 2 ist, Y₁ Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffstomen derstellt und Y₂ Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen oder Alkyl, das 1 bis 32 Kohlenstoffstome sufweist und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen, COOY₅ und/oder -OCOY₁₁ substitutert ist, darstellt, Y₅ Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffstomen, Alkshyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffstomen oder Alkyl, das 3 bis 20 Kohlenstoffstome sufweist, durch ein oder mehrere Sauerstoffstome unterbrochen ist und/oder mit Hydroxyl substitutert ist, darstellt, und Y₁, Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffstomen darstellt.

9. Polyolefinzusammensetzung nach Anspruch 8, wobei Y₁ Methyl darstellt und Y₂ einen Octylrest oder Alkyl, das 1 bis 3 Kohlenstoffatome aufweist und mit Hydroxyl, Alkoxy mit 13 oder 15 Kohlenstoffatomen, COOY₈ und/oder OCOY₁₁ substituiert ist, darstellt, Y₈ einen Decyl-oder Octadecenyirest oder Alkyl, das 7 Kohlenstoffatome aufweist und mit Hydroxyl substituiert ist und durch ein Sanerstoffatom unterbrochen ist, darstellt, und Y₁₁ Propenyl darstellt.

10. Polyofsfingususmenseigung nach Ansprech 3, wobei in den Verbindungen der Formel (I) v und w unabhängig veneinander 1 mass 2 sied und die Substituenten Z unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlepstoffstomen darstellen.

11. Polyolefinzusammensetzung nach Anspruch 3, wobei in den Verbindungen der Formel (IV) x und y 1 oder 2 sind und die Substituenten L unabhängig voneinander Wasserstoff oder Alkyl mit in jedem Fall 1 bis 12 Kohlenstoffatomen darstellen.

12. Polyolefinzusammensetzung nach Auspruch 1, wobei die Menge des einzelnen UV-Absorptionsmittels in dem Gemisch 20% bis 80%, bezogen auf das Gewicht des Gemisches, ist, mit der Maßgabe, dass sich die Summe zu 100% addiert.

13. Polyolefinzusammensetzung nach Ansproch 1, wobei die Gesamtmenge an UV-Absorptionsmitteln 0,005 bis 5%, bezogen auf das Gewicht des Polymers, ist.

14. Polyclefinzusammensetzung nach Anspruch I, die zusätzlich mindestens ein sterisch gebindertes Amin enthält, insbesondere ein Amin des Typs, das mindestens einen Rest der Formel

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

enthält, worin R Wasserstoff oder Methyl derstellt.

15. Verwendung eines Gemisches von UV-Absorptionsmitteln nach Anspruch 1 zur Stabilisierung von Polyolefinen.